

Tito Soares Correia

Tratamento cirúrgico convencional da peri-implantite – revisão bibliográfica

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2016

Tito Soares Correia

Tratamento cirúrgico convencional da peri-implantite – revisão bibliográfica

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2016

Tito Soares Correia

Tratamento cirúrgico convencional da peri-implantite – revisão bibliográfica

Trabalho apresentada à Universidade
Fernando Pessoa , com parte dos requisito
parcial para a obtenção do grau de Mestre
em Medicina Dentária.

(Tito Soares Correia)

Resumo

Introdução: A peri-implantite, um processo inflamatório que destrói e afeta tanto os tecidos moles como o tecido osseo em redor de um implante dentário

Esta patologia vai ter grande influência a quando da escolha de uma solução terapêutica, sendo as principais opções terapêuticas a cirurgia regenerativa e ressetiva.

Objetivo: Efetuar uma revisão bibliográfica no que diz respeito á peri-implantite e aos seus tratamentos cirurgicos convencionais, abordando tambem questões epidemiologicas da patologia e fatores de risco.

Metodologia: A presente revisão bibliográfica foi baseada em informação científica publicada. Recorreu-se ás seguintes bases de dados: “MEDLINE/Pubmed”, “SciELO”, “EBSCO HOST” e “Science Direct”, através da introdução das seguintes palavras-chave: “Peri-implantitis”, “Mucositis”, “Peri-implant infections”, “Diagnosis”, “Treatment”, “Risk factors”, “Surgical treatment”.

Conclusão: Para cada situação clínica de peri-implantite, é importante recorrer a diversos parâmetros de diagnóstico, como por exemplo o índice de placa, profundidade e hemorragia à sondagem, supuração e a evidência de perda óssea radiográfica.

Aquando de reabilitação oral com implantes, o paciente deverá obedecer a um programa de manutenção eficaz, com o objetivo de manter a integridade dos tecidos peri-implantares.

Na literatura científica são descritas diversas possibilidades de tratamento, existe numero protocolos terapêuticos a efetuar. O médico dentista deve adoptar com base no diagnostico rigoroso o melhor tratamento a efetuar.

Nesta linha de pensamentos existem várias aborgens terapêuticas que podemos efetuar, sendo a cirurgia ressetiva e a cirurgia regenerativa soluções têrapeuticas de elevada importância no que diz respeito ao sucesso no tratamento da peri-implantite.

Palavras-chave: Peri-implantitis, Surgical treatment, Mucositis, Risk factors,, Diagnosis, Treatment, Peri-implant infection.

Abstract

Introduction: Periimplantitis, is an inflammatory process that destroys the tissues and affects both soft and bone tissue surrounding a dental implant. This condition will have great influence when choosing a therapeutic solution, the main therapeutic options regenerative and ressective surgery.

Objective: Conduct a literature review with regard to periimplantitis and its conventional surgical treatments, addressing also issues of pathology and epidemiological risk factors.

Methodology: This literature review was based on published scientific information. It resorted to the following databases: "Medline / Pubmed," "SciELO", "EBSCO HOST" and "Science Direct", by introducing the following key words: "Peri-implantitis", "Mucositis", "Peri -implant infections ", " Diagnosis ", " Treatment, "" Risk Factors ", "Surgical Treatment ".

Conclusion: For each clinical situation peri-implantitis, it is important to use several diagnostic parameters, such as plaque index, depth and bleeding on probing and suppuration radiographic evidence of bone loss.

When oral rehabilitation with implants, the patient should follow an effective maintenance program, in order to maintain the integrity of peri-implant tissues.

In the scientific literature describes various treatment possibilities, there enumerate treatment protocols to make. The dentist should be taken based on rigorous diagnosis the best treatment to make.

In this line of thought exist various therapeutic aborgens that can perform, with an ressective surgery and regenerative surgery therapeutic solutions of high importance with regard to successful treatment of peri-implantitis.

Keywords: Peri-implantitis, Surgical treatment, Mucositis, Risk factors , Diagnosis, Treatment, Peri-implant infection.

Dedicatória

Dedico esta dissertação aos meus pais por me proporcionarem a obtenção de um curso superior e por todo o carinho, apoio e confiança depositados ao longo dos anos da minha vida académica, aos meus avós, por todo o apoio e dedicação demonstrado durante toda a minha vida e por me ajudarem a concretizar os meus sonhos.

Um obrigado especial à minha namorada por todo o apoio e amizade que me proporcionou ao longo deste percurso.

Por último uma palavra a todos os amigos, colegas de curso que me acompanharam e ajudaram na minha vida académica.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Dr. Hélder Oliveira, Médico Dentista, na sua importante ajuda para a concretização deste trabalho, por toda a sua disponibilidade, compreensão, simpatia, rigor e exigência, o meu sincero e grato reconhecimento.

Aos Professores Hélder Oliveira e Paulo Macedo, agradeço os ensinamentos e disponibilidade, bem como o fato de me terem transmitido o “gosto” pela área de periodontologia e implantologia.

Aos meus pais e avós, que estiveram sempre do meu lado, foram a minha principal fonte de energia e que continuarão a ser os meus exemplos de vida. Muito Obrigado!

À minha namorada Patricia, pela força transmitida, paciência e amor demonstrado.

A todos os docentes e funcionários da Universidade Fernando Pessoa que contribuíram para a minha formação académica e pessoal.

Índice geral

I – Introdução.....	1
III - Desenvolvimento.....	3
Materiais e Métodos.....	3
III.1 Definição de mucosite e peri-implantite.....	4
III.2 Doença peri-implantar.....	6
III.3 Epidemiologia da peri-implantite.....	7
III.3.1 Prevalencia.....	9
III.3.2 Fatores de risco da doença peri-implantar.....	11
III.4 Tratamento da doença peri-implantar.....	13
III.4.1 Estratégias de tratamento.....	14
III.4.1.1 Tratamento não cirúrgico.....	17
III.4.1.2 Tratamento cirúrgico.....	19
III.4.1.3 Tratamento cirúrgico regenerativo.....	22
III.5 Tratamento ressetivo cirúrgico convencional.....	24
IV - Conclusão.....	27
V - Bibliografia.....	29

I- Introdução

A implantologia é uma área da medicina dentária que permite a reabilitação oral de espaços edêntulos com utilização de implantes dentários, sendo aplicável tanto nas condições de perda de uma única peça dentária, até à condição de desdentação total. A longevidade desta opção terapêutica é medida através da taxa de sobrevivência dos implantes, que se define por um conjunto de dados estatísticos que indicam a permanência dos implantes no local original da sua colocação, em percentagem, após o período de tempo em análise.

A reabilitação com implantes dentários assume-se, na actualidade, como um método de excelência com grande aceitação por parte dos pacientes edêntulos. Estes pacientes procuram assegurar a longo prazo uma melhor qualidade de vida, restabelecendo a função mastigadora e a estética facial.

Branemark et al. (1985), deu um significado a osteointegração como “uma conexão estrutural e funcional entre a base óssea e a superfície de um implante sob carga funcional”.

Dado vários fatores causais como doenças periodontais, trauma, cáries a recorrente substituição de dentes naturais por implantes dentários tem sido uma terapêutica viável para pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos.

Para restabelecer uma nova função mastigatória e estética, foram incluídos novos materiais com o objetivo de garantir a longo prazo uma melhor qualidade de vida ao paciente, estes materiais tiveram alterações na sua macro e microgeometrias. Foram seguidos vários requisitos no que diz respeito á estética como por exemplo: manutenção óssea, estabilidade do implante a longo prazo, assegurar a manutenção dos implantes dentários em saúde, funcionalidade e estética.

A mucosite peri-implantar caracteriza-se por um processo inflamatório que afeta e destrói os tecidos duros e os tecidos moles ao redor do implante, devido a uma lesão inflamatória reversível que se sustenta nos peri-implantares, enquanto peri-implantite (Lang & Berglundh, 2011).

A profundidade de sondagem, hemorragia pós-sondagem e as interpretações radiográficas são parâmetros clínicos e radiográficos viáveis no desenvolvimento e na presença de infecções peri-implantares tem como objetivo detetar o estadio mais precoce da patologia peri-implantar (Heitz-Mayfield, 2008).

Os tratamentos não cirúrgicos como administração de antibióticos locais, sistémicos desbridamento da placa bacteriana, utilização de antissépticos, , tratamentos cirúrgicos com ou sem terapias regenerativas e terapia de suporte são descritos na literatura como técnicas e protocolos para o tratamento das doenças dos tecidos que circundam os implantes, (Salvi et al., 2007).

Segundo Lindhe & Meyle (2008), ocorrendo uma infecção peri-implantar por bactérias, devem ser adoptadas medidas anti-infecciosas nos tecidos em redor dos implantes, para que ocorra sucesso devem ser incluídos parâmetros que relatem a solução da inflamação e do osso de suporte.

A presente revisão bibliográfica nesta dissertação foi obtida através de pesquisas efectuadas na Universidade Fernando Pessoa (UFP) e na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP). As bases de dados primárias empregues foram: “Science Direct” “SciELO”, “EBSCO HOST” e “MEDLINE/Pubmed”, e com as seguintes palavras-chave: “Treatment”, “Peri-implantitis”, “Mucositis”, “ “Diagnosis”, “Risk factors” “Peri-implant infection,”.

III-Desenvolvimento

Materiais e Métodos

Pretende-se realizar uma revisão bibliográfica tendo como base de pesquisa a análise de revisões sistematicas, e de artigos publicados em revistas indexadas, estritamente relacionados com o tema e em língua inglesa.

A pesquisa bibliográfica, foi efetuada entre o período de Maio a Outubro de 2015, via on-line, recorrendo ao motor de busca Google assim como às bases de dados “MEDLINE/Pubmed”, “SciELO”, “EBSCO HOST” e “Science Direct”.

Definiu-se como palavras chave para se efetuar esta pesquisa bibliográfica as seguintes palavras: “Risk factors”, “Mucositis”, “Peri-implant”, “Peri-implantitis”, “Diagnosis”, “Treatment”.

Os artigos científicos que foram selecionados, obrigatoriamente cumpriram os critérios previamente estabelecidos e com uma bibliografia entre 1981 e 2015, escritos em inglês, que se encontravam disponíveis com texto completo.

III.1-Definição de Mucosite peri-implantar e peri-implantite

De acordo com Lindhe (2003), ocasionalmente ocorrem falhas na terapia com implantes. Estas falhas podem ocorrer por complicações logo após a instalação do implante, ou posteriormente quando a prótese sobre o implante já está em função há algum período de tempo.

Segundo Lindhe (2003) a resposta do hospedeiro á formação do biofilme sobre o implante vai provocar uma série de reacções inflamatórias que ocorrem inicialmente no tecido mole mas que podem posteriormente progredir e levar à destruição de tecido ósseo de suporte. A perda óssea inicia-se na região “marginal”, ou seja, na região cervical do implante, formando então um defeito ósseo em forma de cratera que pode ser encontrado radiologicamente sendo esta definida por peri-implantite.

A patologia peri-implantar inicia-se segundo Lindhe (2003), por uma mucosite evoluindo posteriormente para situações patológicas mais graves.

i- Mucosite

De acordo com Esposito & Hirsch (1999) a mucosite peri-implantar é caracterizada por reacções inflamatórias reversíveis nos tecidos moles ao redor dos implante dentário. As suas manifestações clínicas podem apresentar-se de 4 formas:

ia- Mucosite peri-implantar: lesão inflamatória reversível confinada aos tecidos moles superficiais;

ib- Mucosite hiperplásica: inflamação exuberante, frequentemente encontrada juntamente com componentes protéticos soltos;

ic- Abscesso mucosal: quantidade circunscrita de pus na mucosa peri-implantar, frequentemente encontrado quando partículas densas de alimento penetram e são retidas em sulcos peri-implantares profundos;

id- Fistulação: é frequentemente encontrada quando da presença de componentes protéticos soltos. Pode representar também, o resultado final de abscesso mucosal não-tratado.

ii- Peri-implantite

A peri-implantite é definida como um processo inflamatório que afeta os tecidos ao redor de um implante já osseointegrado e em função, e resulta em perda de tecido ósseo de suporte (Albrektsson & Isidor, 1994). Podemos dizer ainda que representa uma infecção sítio-específica, com diversos padrões em comum com a periodontite crônica. A peri-implantite é diagnosticada quando ocorre perda progressiva de osso peri-implantar, excedendo os limites de tolerância de reabsorção de osso, após o sucesso da osseointegração do implante, ou seja, a média de perda óssea vertical ao redor do implante não deve ser maior que 0,2 mm anualmente (Quirynen & Listgarten, 1990).

III.2-Doença peri-implantar

Aspectos microbiológicos

Segundo Socransky et al. (1998), num paciente em que a situação microbiológica se considera saudável, encontra-mos uma flora bacteriana essencialmente constituída por bactérias Gram negativo enquanto que o sulco peri-implantar é predominantemente “habitado” por *Streptococcus* orais. Foi estabelecida uma classificação com o objetivo de fazer uma associação de espécies bacterianas como o complexo vermelho da doença periodontal em que se incluem *Tannarella forsythia*, *Treponema denticola* e *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*), no que diz respeito á patologia peri-implantar observa-se também a presença de bactérias do complexo vermelho em redor da superfície peri-implantar.

Num estudo efetuado por Ata-Ali et al. (2015), observou-se uma relação significativa entre a peri-implantite e a presença de *P. Gingivalis*, com uma frequência de 37,5% nos locais sub-gengivais peri-implantares, assim como das restantes bactérias do complexo vermelho.

III.3- Epidemiologia da peri-implantite

As doenças peri-implantares representam uma das mais frequentes complicações da colocação de implantes afetando os tecidos moles e duros, que podem conduzir à perda do implante dentário (Smeets et al., 2014).

Dado o aumento mundial de tratamentos médico-dentários envolvendo a colocação de implantes, as complicações daí decorrentes, como a incidência da doença peri-implantar, têm vindo a aumentar (Ata-Ali et al., 2015). Segundo Simonis et al. (2009), têm sido descritas taxas de sobrevivência de 82,9% após 16 anos da colocação dos implantes dentários.

O estudo de Hard et al. (2002), foi deveras importante pois demonstra que um mecanismo similar pode estar envolvido na destruição peri-implantar e periodontal.

Segundo Opperman et al. (2008), os implantes tornaram-se uma alternativa viável para substituir dentes ausentes. Não há dúvidas sobre seu alto nível de sobrevivência ao longo dos anos, ainda que as taxas de sucesso sejam menores. Considera-se sucesso, a ausência completa de sinais inflamatórios ao redor dos implantes.

Portanto, a taxa de sucesso relatada é sempre menor que a taxa de sobrevivência.

Geralmente, os estudos reportam a perda de implantes, subestimando, portanto, a condição dos implantes remanescentes na boca (sobrevivência ao invés de sucesso). Além disso, poucos relatos consideram o individuo como unidade de análise, o que determina uma subestimação da prevalência/incidência destas doenças (Hard et al., 2002).

Os resultados mostram um aumento na prevalência e incidência destas doenças ao longo dos anos. Mais de 76% dos indivíduos e 48% dos implantes apresentam mucosite. Indivíduos com histórico prévio de periodontite apresentam maior prevalência de peri-implantite (38%) do que indivíduos sem histórico desta doença (5,8%), como nos pode confirmar um estudo efetuado por Hard et al. (2002), em que foi estabelecida uma íntima relação entre o aparecimento de peri-implantite em pacientes “mais susceptíveis” a periodontite na qual ocorria uma taxa de fracasso de 8% em comparação a instalação de implantes a pacientes saudáveis exibia um índice de 3,3% de fracasso.

Os supostos fatores de risco às doenças peri-implantares, o histórico prévio de doença periodontal e a exposição ao fumo são, em maior número e com maior nível de evidência, relatados. Outros supostos fatores, tais como diabetes e sistema de implantes, precisam de comprovação (Hard et al., 2002).

Podemos observar que existe uma maior incidência da peri-implantite logo após a colocação dos implantes dentários, havendo uma posterior diminuição da incidência até ao final do primeiro ano (fase precoce). Verifica-se após o primeiro ano uma constante da incidência de peri-implantite, ou num aumento da mesma (tab.II) (fase tardia) (Norowski & Bumgardner, 2009).

III.3.1- Prevalência

Existem poucos estudos acerca da prevalência e incidência de mucosite e peri-implantite (Hard et al. 2002).

No entanto, Hard et al. (2002), e também Berglundh et al. (2002), confirmaram, numa revisão sistemática, que a maioria dos estudos clínicos relatados na literatura não fornece dados suficientes da prevalência de mucosite peri-implantar e peri-implantite devido à falta de consenso dos critérios usados para descrever a frequência de implantes mal sucedidos.

Num estudo feito por Fransson et al. (2005), foram avaliados indivíduos com a prevalência de perda óssea progressiva em implantes em função de pelo menos 5 anos. Foram revistas radiografias de 1346 pacientes que compareceram às visitas anuais na Clinic Branemark, na Suécia, destes foram incluídos 662 pacientes por estarem de acordo com os critérios exigidos. Implantes que demonstraram uma perda óssea de três ou mais espiras foram identificados. Neste estudo, a perda óssea progressiva nos implantes foi definida como a perda óssea ocorrida ao exame de 1 ano e ao exame de acompanhamento de 5 anos ou mais. Foi relatado que 28% (184) dos 662 indivíduos incluídos tinham um ou mais implantes com perda óssea progressiva. Além disso, > 30% dos indivíduos do grupo com perda óssea progressiva tinham três ou mais implantes identificados e cerca de 33% de todos esses implantes do grupo exibiam uma perda óssea extensa. Do total de 3413 implantes incluídos no estudo, 423 implantes (12,4%) demonstraram perda óssea progressiva. Segundo Fransson et al. (2005) concluíram que os dados da prevalência de perda óssea progressiva nos implantes são mais elevados quando são avaliados com base nos indivíduos comparativamente aos avaliados com base no implante.

Num estudo transversal de Ferreira et al. (2006), constatou-se uma prevalência de mucosite peri-implantar e peri-implantite de 64,6% e 8,9%, respectivamente, sugerindo ainda, que indivíduos com periodontite, diabetes e baixo índice de higiene oral possuem uma maior probabilidade de desenvolver patologia peri-implantar.

Aplicando diferentes limites de diagnóstico para avaliar a prevalência da doença peri-implantar, foram convidados 109 indivíduos, com um tempo médio de carregamento funcional de 8,4 anos e foram avaliados os seguintes aspetos: presença de sangramento à sondagem, profundidade de sondagem ($\geq 4\text{mm}$ ou $\geq 6\text{mm}$) e perda óssea radiograficamente detetável ($\geq 2\text{mm}$ e $\geq 3\text{mm}$). A avaliação da peri-implantite em diferentes níveis de gravidade conduziu a uma variação na prevalência de 11,3% para 47,1% na população em estudo (Koldsland et al., 2010).

III.3.2- Fatores de risco da patologia peri-implantar

Os implantes dentários apresentam-se como uma alternativa comumente utilizada, uma vez que se trata de uma solução reabilitadora com elevadas taxas de sobrevivência clínica relatada em vários estudos que apresentam um acompanhamento de 10 anos. Contudo, os fatores de risco podem comprometer o sucesso de reabilitação com implantes dentários. A identificação dos fatores de risco é essencial para que o médico dentista assegure que estes não irão comprometer a reabilitação com implantes e para que as consultas de manutenção sejam adequadas a esses fatores específicos de cada paciente (Renvert et al., 2009; Sa, 2011).

Hoje em dia começam a aparecer evidências no que diz respeito a pacientes com história de tratamentos relacionados com a periodontite com um risco aumentado de peri-implantite (Lindhe et al. 2015).

Na literatura, a maioria dos estudos apenas menciona o termo “perda” do implante, sem se referir à doença peri-implantar. Denomina-se esta de perda precoce, quando a falha ocorre dentro do período de osteointegração do implante. Se o fracasso ocorre após o período de osteointegração consideramos perda tardia. O termo “risco” foi utilizado no contexto de fatores que estão associados com a doença peri-implantar, embora quando ocorra perda tardia o mais provável é que o resultado seja peri-implantite. Durante o processo de inserção do implante e fase de osteointegração, vários fatores como trauma cirúrgico excessivo, condicionamento da capacidade de cicatrização, aplicação de carga demasiado precoce sobre o implante, podem levar à perda do implante, definindo-se como perda precoce. Por outro lado, após ocorrer a osteointegração do implante, problemas como a infecção marginal crônica progressiva ou a sobrecarga oclusal conjuntamente com as características do hospedeiro constituem os agentes etiológicos mais comuns de perda tardia dos implantes (Esposito et al., 1998).

Existem duas categorias de complicações que ocorrem na reabilitação oral com implantes:

biológica e mecânica. As complicações biológicas referem-se a processos biológicos que afetam os tecidos de suporte do implante, ou seja situações clínicas de mucosite e peri-implantite. As complicações de carácter mecânico referem-se a danos mecânicos dos componentes implante – prótese, ou seja incluem a perda de torque dos parafusos dos implantes, fratura do próprio implante, fratura dos pilares, descimentação da coroa e trauma oclusal (Berglundh et al., 2002).

Para a identificação de um fator de risco válido de peri-implantite são necessários estudos longitudinais prospetivos. A revisão sistemática destes estudos identificou que existem evidências substanciais para que os seguintes fatores concorram para o insucesso dos implantes osteointegrados. Neste contexto, podemos destacar a história de periodontite, a diabetes, as características genéticas, a má higiene oral do paciente, os hábitos tabágicos e o consumo de álcool, a ausência de gengiva queratinizada e a superfície do implante. No entanto, estudos retrospectivos e transversais podem identificar os indicadores de risco para a doença (Heitz-Mayfield et al., 2008).

III.4- Tratamento da doença peri-implantar

O objetivo do tratamento das doenças peri-implantares é parar o processo inflamatório e, se possível, reverter a perda óssea resultante da patologia. O tratamento da doença peri-implantar deve ter em consideração diversos parâmetros, nomeadamente, índice de placa, profundidade de sondagem e hemorragia pós-sondagem. Em função dos resultados, é estabelecida uma terapia, de acordo com a fase em que a doença se encontra (ver tabela III).

Segundo Khoshkam et al. (2013), o tratamento da doença peri-implantar implica a descontaminação da superfície implantar. Os métodos de descontaminação da superfície implantar incluem a aplicação de clorhexidina (0,2%), ácido cítrico (pH=1), peróxido de hidrogénio, cloreto de sódio, laser de CO₂, curetas de plástico, implantoplastia, curetas de carbono, gel de EDTA, curetas de grafite, tetraciclina, derivados de matriz de esmalte, fatores de crescimento derivados plaquetários, curetas de titânio e gel etching.

III.4.1- Estratégias de tratamento

Segundo Lindhe et al. (2015), a escolha da estratégia de tratamento é baseada no diagnóstico efetuado e no grau de severidade da patologia peri-implantar.

A mucosite peri-implantar requer menos medidas terapêuticas comparativamente às lesões peri-implantares mais avançadas com grande perda óssea (Lindhe et al., 2015).

Em todas as situações da doença peri-implantar a estratégia de tratamento necessita de incluir um tratamento de limpeza mecânico para controlar a infecção nos procedimentos (Lindhe et al., 2015).

A instrução e informação na utilização de medidas de higiene oral ao paciente em combinação com a limpeza mecânica, é primordial na remoção da placa e do cálculo das superfícies implantes e dentárias (Lindhe et al., 2015).

Neste contexto é muito importante o desenho da prótese implanto-suportada, pois, esta tem que permitir um acesso total para que o paciente possa fazer a higienização correta da prótese (Lindhe et al., 2015).

Nos casos em que o acesso está obstruído, estas próteses devem de ser modificadas para permitir que o paciente e que o profissional consigam um controlo mecânico da infecção (Lindhe et al., 2015).

Uma vez instalada a peri-implantite, o médico dentista terá de optar pelo tratamento mais adequado à situação clínica, seja ele cirúrgico ou não cirúrgico, pois se não for tratada, é muito provável que conduza à perda desse mesmo implante.

O objetivo inicial do tratamento da peri-implantite assume-se como a redução da patogenicidade bacteriana quer da superfície do implante, quer das bolsas peri-implantares

patológicas (Esposito et al., 2006).

i) Terapêutica de Suporte Intercetiva e Cumulativa (CIST)

A chamada “Terapia de Suporte Intercetiva e Cumulativa”, desenvolvida e implementada na Suíça, foi proposta como um guia para o tratamento da patologia (Lang et al., 1997). Durante o programa de suporte, dependendo do diagnóstico clínico e radiográfico, os protocolos de medidas terapêuticas e preventivas são direcionados para a intercepção do desenvolvimento da patologia peri-implantar (Lang et al., 2000; Salvi et al., 2007).

Nesse sistema de terapia, o tratamento é classificado de A a D, de acordo com a extensão da progressão da doença peri-implantar. Este inclui quatro protocolos que não devem ser utilizadas como procedimentos isolados, mas sim como uma sequência de procedimentos terapêuticos com o aumento do potencial de desinfecção dependendo da gravidade e da extensão da lesão, podendo envolver o uso de antibióticos. Segundo Berglundh et al. (2010) os quatro protocolos são:

A. Desbridamento mecânico; B. Terapêutica anti-séptica; C. Terapêutica antibiótica; D. Cirurgia ressetiva ou regenerativa.

O diagnóstico representa um papel chave neste programa. Neste contexto, os principais parâmetros clínicos utilizados incluem (Lang et al., 2004):

- Presença de biofilme;
- Presença ou ausência de sangramento à sondagem;
- Presença ou ausência de supuração;
- Profundidade de sondagem peri-implantar;

-Evidência radiográfica de perda óssea.

Os implantes com evidente acumulação de placa bacteriana ou cálculo, com tecido peri-implantar inflamado, sem supuração e profundidade de sondagem $\leq 3\text{mm}$, são submetidos a terapia não cirúrgica - desbridamento mecânico (Meffert, 1996; Lang et al., 2000; Berglundh et al., 2010).

Nestes casos, os implantes podem ser mecanicamente higienizados utilizando instrumentos rotatórios ou manuais e pasta profilática. Os instrumentos utilizados para remover depósitos de cálculo nos implantes devem ser macios para não causar danos nas superfícies dos implantes, normalmente para este efeito são selecionadas as curetas de fibras de carbono ou plástico. A placa bacteriana é removida com métodos de polimento, com taças de borracha e pasta profilática (Berglundh et al., 2010).

III.4.1.1 Tratamento não cirúrgico

Diversos estudos sobre tratamento não-cirúrgico da peri-implantite têm vindo a ser desenvolvidos.

Foi efetuado um estudo por Renvert et al. (2009), para comparar dois métodos de tratamento não cirúrgico. No grupo (1), 17 pacientes/17 implantes, foram submetidos a desbridamento mecânico utilizando curetas de titânio e no grupo (2), 14 pacientes/15 implantes dentários, realizaram desbridamento mecânico utilizando o sistema ultrassónico (Vector®). Os implantes apresentavam hemorragia à sondagem; placa bacteriana; profundidades de sondagem superiores a 4 mm; perda óssea superior a 2,5mm. A profundidade de sondagem após 6 meses mostra que a perda óssea manteve-se inalterada verificando-se também melhorias relativamente à hemorragia à sondagem e ao índice de placa em ambas as técnicas.

Foi efetuada uma comparação entre tratamento não cirúrgico com aparelho ultrassónico (Vector®) (pontas de fibra de carbono e posterior jacto de hidroxiapatita) com a raspagem não-cirúrgica (curetas de fibra de carbono). O grupo experimental era constituído por 11 pacientes/11 implantes dentários e um grupo controle de 11 pacientes/11 implantes dentários. Os implantes apresentavam os seguintes sinais: hemorragia à sondagem, profundidade de sondagem superior a 5 mm, perda óssea de 1,5 mm (Karring et al., 2005). No fim de período de seguimento de seis meses, a profundidade de sondagem e o nível ósseo não se alterou em ambas as técnicas e apenas quatro locais tratados com aparelho ultrassónico (Vector®), e um tratado com curetas de fibra de carbono, deixaram de ter hemorragia à sondagem. Os autores concluíram que ambas as técnicas não apresentam diferenças significativas (Karring et al., 2005).

O estudo de Buchter et al. (2004), recorreu a 28 pacientes e 48 implantes dentários. No grupo (1) os pacientes foram submetidos à seguinte terapia: irrigação com clorexidina 0,2% + desbridamento utilizando curetas plásticas. No grupo (2), para além da irrigação com clorexidina 0,2% + desbridamento utilizando curetas plásticas, foi aplicado localmente 8,5%

doxiciclina (Atridox®). Com um follow-up de quatro meses, obtiveram-se os seguintes resultados: o grupo (2) obteve um maior ganho de nível de inserção clínico, bem como uma maior redução da profundidade de sondagem e hemorragia à sondagem.

Um estudo recente avaliou dois grupos: grupo (1) composto por 17 pacientes e 57 implantes dentários submetidos a um desbridamento mecânico e aplicação subgengival de microesferas de minociclina (Arestin®). No grupo (2), composto por 15 pacientes e 38 implantes dentários, foi executado um desbridamento mecânico e aplicação subgengival de gel de clorexidina 1%. Foi repetida no grupo (2), a aplicação subgengival de gel de clorexidina 1% ao final do 1o mês e do 3o mês. Os implantes apresentavam na fase inicial: hemorragia à sondagem e/ou supuração; profundidade de sondagem $\geq 4\text{mm}$; perda óssea de 1.8mm. No final dos 12 meses de seguimento verificaram-se melhores resultados no grupo 1 relativos à hemorragia à sondagem comparativamente com grupo 2. Não se constataram diferenças significativas entre duas técnicas relativamente ao índice de placa e profundidade de sondagem. Os autores atestam que esta técnica não demonstrou resultados positivos em relação à perda óssea (Renvert et al., 2008).

No que diz respeito à comparação entre o tratamento não-cirúrgico e o tratamento a laser constatou-se que não foram encontradas diferenças entre as duas técnicas no que diz respeito ao controlo da placa e profundidade de sondagem (Schwarz et al., 2005). Foi comparada a eficácia do laser Er: YAG com o tratamento não-cirúrgico (curetas plásticas) + clorexidina 0,2%. Foram estudados 22 implantes com evidência de perda óssea $> 3\text{ mm}$, sem mobilidade, presença de mucosa queratinizada e bolsas $> 6\text{ mm}$, durante seis meses. No grupo em que foi aplicado o laser a redução da hemorragia à sondagem foi superior em relação ao outro grupo (Schwarz et al., 2005).

III.4.1.2- Tratamento cirúrgico

Historicamente, a cirurgia periodontal apareceu com o objetivo de remover tecido necrosante através de um método preponderante, neste caso a gengivectomia que correspondia à excisão do tecido gengival necrosante mas, também, a remoção do tecido ósseo que se julgava ser necrótico. Porém, após a revelação de que a doença periodontal não resultaria em necrose óssea e que a inflamação gengival e a perda óssea representariam uma reação de defesa, esse conceito foi rejeitado (Heitz-Mayfield & Lang, 2013).

A terapia cirúrgica com associação a anti-séptico/antibiótico é muito utilizada nas infecções peri-implantares, no entanto esta centra-se essencialmente na realização de um acesso cirúrgico e posterior desbridamento mecânico. Normalmente, o tipo de método a ser utilizado na descontaminação da superfície dos implantes, bem como a seleção do anti-séptico/antibiótico e forma de administração (local ou sistêmica) é determinada pela preferência do clínico, pois não existe um claro protocolo pré-definido. Por se tratar de uma patologia com evidente etiologia bacteriana, os testes microbiológicos poderão orientar o clínico na administração do antimicrobiano mais adequado (Lindhe et al., 2015).

A resolução da situação inflamatória é um pré-requisito essencial para o início de um tratamento cirúrgico direcionado a uma peri-implantite, um correto e apropriado controlo da infecção por parte do paciente, assim como, numa re-avaliação inicial é essencial a ausência de pontos sangrantes e bolsas profundas, condição esta que revela a resolução da patologia (Lindhe et al., 2015).

Assim sendo, o objetivo do tratamento cirúrgico da peri-implantite é permitir um acesso à superfície do implante, com a finalidade de efetuar um desbridamento e uma descontaminação, solucionando assim a lesão inflamatória (Lindhe et al., 2015).

Segundo Ata-Ali et al. (2011), abordagem cirúrgica da doença peri-implantar é feita através de diversos métodos de desinfecção, como por exemplo, colocação de material de enxerto e utilização de membrana entre outros. O seu acompanhamento clínico é feito radiograficamente, através da análise da perda óssea inicial que é medida em milímetros, e a quantidade de material de preenchimento colocado no defeito ósseo, medido também em milímetros.

Na abordagem cirúrgica, os desbridamentos mecânico e químico são normalmente acompanhados de antibioterapia sistémica, havendo melhores resultados do que quando comparados com a ausência de administração de antibióticos (Mombelli & Déccaillet, 2011). De acordo com Mombelli & Déccaillet (2011), a combinação de metronidazol e amoxicilina tem o potencial de eliminar uma ampla variedade de agentes patogénicos associados frequentemente à doença peri-implantar.

Os sinais clínicos de patologia peri-implantar que permitem avaliar se é necessário um tratamento cirúrgico são: bolsas profundas com cerca de 10 mm de profundidade, pontos sangrantes e locais com supuração que são deste modo detetados no exame inicial (Lindhe et al., 2015).

Normalmente, a peri-implantite, associada a defeitos ósseos, requer um tratamento cirúrgico ressetivo ou reconstutivo. O desbridamento mecânico e um vasto número de procedimentos têm sido propostos, incluindo agentes antissépticos e antibióticos sistémicos.

Diversos estudos sobre tratamento cirúrgico da peri-implantite têm vindo a ser desenvolvidos com apoio em técnicas ressectivas e regenerativas dependendo sempre da morfologia e do tipo de defeito ósseo (Klinge et al., 2002).

O tratamento cirúrgico combinado com agentes anti-sépticos e/ou com antibióticos foi abordado e estudado por Leonhardt et al. (2003), e teve por base uma amostra de apenas 26 implantes dentários que apresentavam sinais de supuração, perda óssea $\geq 3\text{mm}$ e de hemorragia à sondagem. O autor optou por realizar um acesso cirúrgico com posterior descontaminação da superfície dos implantes utilizando peróxido de hidrogénio. Foram realizados testes de sensibilidade bacteriana e administrado antibiótico sistémico de acordo com as bactérias identificadas. Aos 60 meses, o autor deparou-se com sucesso (cura) em 58% dos implantes. Foram perdidos sete implantes. A hemorragia reduziu, quatro implantes dentários demonstraram uma contínua perda óssea, e apenas seis demonstraram ganho ósseo.

Segundo Heitz-Mayfield et al. (2012), observou 36 implantes dentários com sinais de supuração; hemorragia à sondagem; perda óssea $\geq 2\text{ mm}$ e profundidade de sondagem $\geq 5\text{ mm}$. Foi estabelecido como protocolo terapêutico: acesso cirúrgico + desbridamento com curetas de Gracey ou curetas de fibra de carbono + irrigação com solução salina estéril e fricção com uma gaze embebida de soro fisiológico estéril na superfície do implante. Após a cirurgia, o paciente foi instruído da realização de bochechos com clorexidina 0,2%, duas vezes por dia durante quatro semanas, + antibiótico sistémico (amoxicilina 500 mg + metronidazol 400mg durante 3 a 7 dias). No final 12 meses, verificou-se sucesso e sobrevivência de todos os implantes. No que diz respeito à supuração passamos de 21 implantes para 2 implantes com supuração no fim do tratamento; profundidade sondagem inicialmente de 5.3 mm para 2,9 mm. A hemorragia à sondagem, inicialmente de 2,5 locais, passou para apenas um local.

III.4.1.3 Cirurgia Regenerativa

Abordando de uma forma breve a terapia regenerativa, quando se pretende o controlo de parâmetros clínicos como a profundidade de sondagem, o sangramento à sondagem e a supuração, e ainda proporcionar um ganho ósseo, devemos ponderar a cirurgia regenerativa (Khoury & Buchmann, 2001).

Dependendo da situação clínica dos pacientes com peri-implantite, a terapia cirúrgica regenerativa poderá ser eleita pelo facto de proporcionar um ganho ósseo, bem como controlo de outros parâmetros clínicos (profundidade de sondagem, hemorragia à sondagem e supuração).

Neste tipo de cirurgia são utilizados enxertos ósseos associados a membranas (reabsorvíveis ou não reabsorvíveis) que funcionam como barreiras, ocorrendo a formação de um novo osso, no defeito em forma de cratera ao redor do implante, embora uma “nova” osteointegração possa ocorrer numa extensão limitada (Persson et al., 1999).

No estudo efetuado por Haas et al. (2000), em 17 pacientes e 24 implantes, observou-se sinais de inflamação dos tecidos peri-implantares, a sua profundidade de sondagem era maior que 6 mm e com presença de defeito ósseo vertical. No que diz respeito à descontaminação da superfície do implante foi realizada fotossensibilização do azul toluidina e leve irradiação com laser. Como método terapêutico utilizou-se penicilina durante cinco dias. O procedimento cirúrgico realizado foi uma cirurgia de retalho com colocação de osso autógeno e uma membrana de politetrafluoretileno expandido. Ao fim de 9,5 meses não se observou inflamação, mas sim uma regeneração óssea (2,0mm).

A intervenção cirúrgica como uma modalidade terapêutica das lesões de peri-implantite foi estudada por, Hammerle et al. (1995), que avaliou 2 pacientes e 2 implantes dentários. No paciente (1) foi usado metronidazol e amoxicilina durante 10 dias e no paciente (2) apenas amoxicilina durante 10 dias. Associada à terapia antibiotica, foi realizada uma cirurgia de retalho e posterior colocação de uma membrana de politetrafluoretileno expandido. No que diz respeito à descontaminação da superfície do implante foi realizada uma irrigação alternada de clorexidina com solução salina. Verificou-se ausência de inflamação nos dois pacientes. No paciente um, no fim do 1º ano a profundidade de sondagem de 3,3 mm e regeneração óssea de 2,7 mm.

Num estudo efetuado por Wiltfang et al. (2012), foram analisados 22 pacientes / 36 implantes dentários com defeito ósseo: “cratera” + profundidade de sondagem > 4 mm. Foi realizada uma descontaminação com clorexidina 0,12% + elevação do retalho + remoção do tecido de granulação com curetas, implantoplastia e descontaminação da superfície do implante com etching gel + osso autógeno para os defeitos ósseos + terapia antimicrobiana pós-cirúrgica. Os autores referem que esta terapia obteve bons resultados nas situações clínicas com defeitos ósseos e com profundidades de sondagem de 4 mm. Apenas um implante foi perdido. A hemorragia à sondagem, inicialmente de 61%, passou para 25% e uma redução média da profundidade de sondagem de 4 mm.

III.5 Tratamento ressetivo cirúrgico convencional

Para Flores-de-Jacoby & Mengel (1995), as condições para que os procedimentos ressetivos possam ser realizados são equivalentes àquelas que são referidas para a cirurgia periodontal em geral, contudo, é feita uma distinção entre as diferentes técnicas: gengivectomia, retalho posicionado apicalmente, muitas vezes em conjunto com osteotomia / osteoplastia.

Os procedimentos ressetivos têm como finalidade a diminuição ou eliminação das bolsas periodontais e o estabelecimento dos contornos gengival e ósseo favoráveis, que irão permitir uma higiene oral mais eficaz e uma boa manutenção periodontal.

Clinicamente, o objetivo será a união do epitélio de união à porção mais apical do implante, através da remoção da anatomia negativa (remoção de picos ósseos).

O tratamento cirúrgico ressetivo tem como indicações: a presença de bolsas periodontais de profundidades superiores a 6mm, defeitos ósseos horizontais ou crateras pouco profundas (defeitos de duas paredes), defeitos ósseos em zonas posteriores (não estéticas).

A peri-implantite pode ser controlada com o recurso a terapia cirúrgica ressectiva, no entanto através desta terapia apenas se poderá alcançar uma redução da profundidade de sondagem, restabelecer a arquitectura óssea e eliminar o defeito ósseo. Deste modo, esta terapia não intervém no ganho ósseo (Romeo et al. 2007; Serino & Turri, 2011).

Foi realizado um ensaio clínico por Romeo et al. (2005), realizaram um ensaio clínico randomizado para comparar os resultados clínicos de duas diferentes abordagens de tratamento cirúrgico para peri-implantite. Foram selecionados 17 indivíduos (35 implantes) com implantes de superfícies tratadas e com controle de 5 anos: 10 indivíduos foram tratados com cirurgia ressectiva e modificação na superfície do implante (implantoplastia) (grupo teste) e 7 indivíduos foram tratados somente com cirurgia ressectiva (grupo controle). Os resultados de 6, 12, 24 e 36 meses após o tratamento mostraram que o índice de recessão no grupo controle era significativamente menor, mas a profundidade de sondagem e sangramento significativamente maior quando comparados ao grupo teste. Os autores concluíram que o tratamento ressetivo juntamente com o polimento da superfície do implante mostrou influência positiva na sobrevida desses implantes e no controle do processo inflamatório.

Foi realizado um estudo clinico por Romeo et al. (2007), para mensurar, através de radiografias, a perda óssea marginal (POM) proximal em 38 implantes acometidos por peri-implantite e comparar POM dos implantes tratados com cirurgia ressectiva, mais modificação da superfície rugosa (implantoplastia) (grupo teste) com os implantes tratados somente com cirurgia ressectiva (grupo controle). Os resultados mostraram que no grupo teste, a POM tanto mesial quanto distal, não apresentou perda significativa nos três anos de control após a cirurgia. Nenhum implante foi removido (sobrevida de 100%). De forma contrária, o grupo de controle apresentou uma significativa POM durante os três anos de controle e 4 implantes apresentaram mobilidade e tiveram que ser removidos (sobrevida de 77,8%).

O estudo realizado por Serino & Turri (2011), em 31 pacientes com 86 implantes dentários com profundidade de sondagem ≥ 6 mm e evidência radiográfica de perda óssea ≥ 2 mm. Foi estabelecida a seguinte terapêutica: instruções de higiene oral + raspagem supra/subgengival + terapia profilática (clindamicina 300 mg, um dia antes da cirurgia) + procedimento cirúrgico com objectivo de eliminar a bolsa e recriar contorno ósseo. Os pacientes foram avaliados ao fim de 24 meses e a terapia mostrou-se eficaz no tratamento da peri-implantite. No entanto, os autores concluíram que a resolução da doença depende em muito da perda óssea inicial.

A terapia ressectiva parece demonstrar bons resultados no controlo da peri-implantite. A remoção da bolsa peri-implantar através da ressecção da mucosa demonstrou resultados satisfatórios resultando em reduções da profundidade de sondagem, entretanto sem ganho no preenchimento ósseo (Romeo et al., 2005; Serino & Turri, 2011). Os resultados demonstrados através de um estudo sugerem que o tratamento ressectivo parece ser mais efetivo quando realizado em estágios iniciais da doença (Serino & Turri, 2011).

Alguns autores sugeriram que a remoção cirúrgica da bolsa peri-implantar associada à implantoplastia pode demonstrar melhores resultados no que diz respeito à redução na profundidade de sondagem. Apesar dos melhores resultados demonstrados por esta técnica associada, há que se levar em consideração que as retrações causadas pela cirurgia ressectiva podem representar um problema estético grave, levando à sua contra-indicação em alguns casos, sobretudo em regiões estéticas. Além do prejuízo estético, também devemos levar em consideração a possibilidade do desgaste realizado no implante poder diminuir sua resistência mecânica à fraturas.

IV Conclusão

Ainda existem algumas lacunas no que diz respeito ao tratamento das infecções peri-implantares contudo, a reabilitação oral com implantes tem evoluído de maneira fidedigna e cada vez mais sustentada em evidência científica.

É essencial para que a sobrevivência e o sucesso dos implantes ocorra que o medico dentista informe e garanta ao paciente um programa de manutenção, nao só para manter a saúde dos tecidos peri-implantares como tambem com o objetivo o nível de suporte ósseo.

No entanto, as complicações podem suceder e desta forma deve-se reunir estratégias de tratamento para minimizar ou eliminar por completo as infecções peri-implantares.

Sabe-se muito pouco objetivamente no que diz respeito á associação de terapias de tratamento e o processo de osteointegração dos implantes, pois a literatura existente fornece-nos uma grande variedade de protocolos de tratamento não nos permitindo basear numa evidencia científica sólida. O controlo da placa bacteriana e a perda óssea progressiva, sabemos claramente que é um objetivo inicial do tratamento.

Sugere-se o tratamento não cirúrgico associado a anti-sépticos/antibióticos, em situações de uma infecção já instalada memso que o seu estadio ainda seja inicial, pois, os parâmetros tais como a hemorragia à sondagem e índice de placa demonstram apresentar melhorias significativas, é tambem de salientar que terapia não-cirúrgica que se encontra disponível, quando utilizada unicamente, não se encontra grandes mais valias no que diz respeito á do tratamento da peri-implantite.

A terapia cirúrgica demonstra ser o tratamento de eleição nos casos de peri-implantite, pois apresenta resultados positivos no que diz respeito à perda óssea, parâmetro que caracteriza as infecções de peri-implantite.

A cirúrgica ressetiva possui um prognóstico mais favorável quando é realizada em associação com implantoplastia, sendo deste modo adequada para assegurar a saúde dos tecidos peri-implantares.

Apesar do pequeno número de estudos avaliados nesta revisão, a cirurgia ressectiva pareceu apresentar melhores resultados de sobrevivência dos implantes quando comparados aos resultados das terapias regenerativas. Entretanto, a terapia regenerativa parece ser a que melhor resolve a peri-implantite, pois a mesma apresenta reduções significativas na profundidade de sondagem além do ganho ósseo proporcionado, independente do tipo de substituto ósseo e do uso ou não de membranas (Behneke et al., 1997; Khoury & Buchmann, 2001; Schwarz et al., 2006; Roos-Jansaker, 2007). A desvantagem das cirurgias regenerativas parece ser o seu alto índice de complicações, relatados em todos os estudos avaliados.

V Bibliografia

Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B., (1981). A 15-year study osseointegrated implants in the treatment of the edentulous Jaw. *International Journal of Maxillofacial Surgery*, 10, pp. 387-416.

Albrektsson, T., Isidor, F. (1994). Consensus report: Implant therapy. In: Lang, N., Karring, T., eds. *Proceeding of the 1st European Workshop on Periodontology*. Berlin: Quintessence, pp. 365-369.

Ata-Ali, J., Flichy-Fernández, A., Alegre-Domingo, T., Ata-Ali, F., Palacio, J., Peñarrocha-Diago, M. (2015). Clinical, microbiological, and immunological aspects of healthy versus peri-implantitis tissue in full arch reconstruction patients: a prospective cross-sectional study. *Biomed Central Oral Health*, 15-43.

Becker, S. (2012). Regenerative treatment of peri-implantitis bone defects with a combination of autologous bone and a demineralized xenogenic bone graft: a series of 36 defects. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 14, 421-427.

Behneke, A., Behneke, N., d’Hoedt, B. (2000). Treatment of peri-implantitis defects with autogenous bone grafts: six month to 3 year results of a prospective study in 17 patients. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*; 15, 125-138.

Berglundh, T., Lindhe, J., Lang, N. (2010). Mucosite Periimplantar e Periimplantite. In: Lindhe J., Niklaus P., Karring T. Editores. *Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral*. 5a Edição. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, pp. 507-515.

Berglundh, T., Persson, L., Klinge, B. (2002). A systematic review on the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. Proceedings from the 4th European Workshop on Periodontology. *Journal of Clinical Periodontology*, 29, pp. 197-212.

Buchter, A., Meyer, U., Kruse-Losler, B., Joos, U., Kleinheinz, J., (2004). Sustained release of doxycycline for the treatment of peri-implantitis: randomised controlled trial. *British Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 42, pp. 439-444.

Branemark, P. (1985). “Introduction to osseointegration”. In Tissue-integration placed fixed partial prostheses supported by Branemark implants. *Quintessence Publishing Company*, pp. 11-76.

Deng, Y., Liu, X., Xu A, Wang L, Luo Z, Zheng Y, Wei S. (2015). Effect of surface roughness on osteogenesis *in vitro* and osseointegration *in vivo* of carbon fiber-reinforced polyetheretherketone-nanohydroxyapatite composite. *International Journal of Nanomedicine*, 10, pp. 1425–1447.

Esposito, M., Grusovin, M.G., Kakis, I., Coulthard, P., Worthington, H.V. (2006). Interventions for replacing missing teeth: treatment of perimplantitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, pp.3.

Esposito M., Hirsch J.M, Lekholm U. (1999). Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (Success criteria and epidemiology). *European Journal of Oral Sciences*, 106, pp. 527-551.

Esposito, M., Hirsch, J.M., Lekholm, U., Thomsen, P. (1998). Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I) Success criteria and epidemiology. *European Journal of Oral Sciences*, 106(1), pp. 527-551.

Ferreira, S., Silva, G.L., Cortelli, J.R., Costa, J.E., Costa, F.O. (2006). Prevalence and risk variables for periimplant disease in Brazilian subjects. *Journal of Clinical Periodontology*, 33(12), pp. 929-935.

Fransson, C., Lekholm, U., Jemt, T., Berlundh, T. (2005). Prevalence of subjects with progressive loss at implants. *Clinical Oral Implants Research*, 16(4), pp. 440-446.

- Haas, R., Baron, M., Dortbudak, O., Watzek, G. (2000). Lethal photosensitization, autogenous bone, and e-PTFE membrane for the treatment of peri-implantitis: preliminary results. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 15, pp. 374-382.
- Heitz-Mayfield L. (2008). Diagnosis and management of peri-implant diseases. *Australian Dental Journal*, 53(1), pp. 43-48.
- Heitz-Mayfield L.J.A., Lang N.P. (2013). Surgical and nonsurgical periodontal therapy. Learned and unlearned concepts, *Periodontology 2000*, 62, pp. 218- 231
- Heitz-Mayfield, L.J., Salvi, G.E., Mombelli, A., Faddy, M., Lang, N. P. (2012). Implant Complication Research. Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis. A 12-month prospective clinical study. *Clinical Oral Implants Research*, 23, pp. 205-210.
- Heitz-Mayfield L. (2008). Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *Journal of Clinical Periodontology*, 35(8), pp. 292-304.
- Karring, E. S., Stavropoulos, A., Ellegaard, B., Karring, T. (2005). Treatment of peri-implantitis by the Vector system. *Clinical Oral Implants Research*, 16, pp. 288-293.
- Khoshkam V., Chan H., Lin G., MacEachern M., Monje A., Suarez F., Wang H. (2013). Reconstructive Procedures for Treating Peri-implantitis: A Systematic Review. *Journal of Dental Research*, 92 (12), pp. 131–138.
- Khoury, F., Buchmann, R. (2001). Surgical therapy of peri-implant disease: a 3-year follow-up study of cases treated with 3 different techniques of bone regeneration. *Journal of Periodontology*, 72(11), pp. 1498-1508.

Klinge, B., Gustafsson, A., Berglundh, T. (2002). A systematic review of the effect of anti-infective therapy in the treatment of peri-implantitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 29(3), pp. 213-225

Koldslund, O., Scheie, A., Aass, A. (2010). Prevalence of peri-implantitis related to severity of the disease with different degrees of bone loss. *Journal of Clinical Periodontology*, 81(2), pp. 231-238.

Lang, N., Berglundh, T. (2011). Working Group 4 of Seventh European Workshop on Periodontology. Periimplant diseases: where are we now? - Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *Journal of Clinical Periodontology*, 38(11), pp. 178-181.

Lang, N., Listgarten, M.A., Pauleto, N., Lahiffe, B.J., Walton, J.N. (2004). Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, 19, pp. 150-154.

Lang, N., Wilson, T., Corbet, E. (2000). Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clinical Oral Implants Research*, 11(1), pp. 146-155.

Leonhardt, A., Dahlen, G., Renvert, S. (2003). Five-year clinical, microbiological, and radiological outcome following treatment of peri-implantitis in man. *Journal of Periodontology*, 74, pp. 1415-1422.

Lindhe, J., Karing, T., Lang, N.P. (2005). *Tratado de periodontologia clínica e Implantologia Oral*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A.

Lindhe, J., Meyle, J. (2008). Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *Journal of Clinical Periodontology*, 35(8), pp. 282-285

- Meffert, R. (1996). Periodontitis vs. peri-implantitis: the same disease? The same treatment? *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 7(3), pp. 278-291.
- Mombelli, A., Décaillet, F. (2011). The characteristics of biofilms in peri-implant disease. *Journal of Clinical Periodontology*, 38(11), pp. 203-213.
- Mombelli, A., Feloutzis, A., Bragger, U. & Lang, N. P. 2001. Treatment of peri-implantitis by local delivery of tetracycline. Clinical, microbiological and radiological results. *Clinical Oral Implants Research*, 12, pp. 287-294.
- Mombelli, A., Lang, N. P. (1992). Antimicrobial treatment of peri-implant infections. *Clinical Oral Implants Research*, 3, pp. 162-168.
- Norowski, P. A., JR., Bumgardner, J. D. (2009). Biomaterial and antibiotic strategies for peri-implantitis: a review. *Journal of Biomed Materials Research Part B Applied Biomaterials*, 88, pp. 530-543.
- Persson, L.G., Araújo, M.G., Berlungdh, T., Grondahl, K., Lindhe J. (1999). Resolution of peri-implantitis following treatment. An experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*, 10(3), pp. 195-203.
- Quirynen, M., Listgarten, M.A. (1990). The distribution of bacterial morphotypes around natural teeth and titanium implants ad modum Branemark. *Clinical Oral Implants Research*, 1, pp. 8-12.
- Renvert, S., Roos-Jansaker, A. M., Claffey, N. (2008). Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a literature review. *Journal of Clinical Periodontology*, 35, pp. 305-315.
- Renvert, S., Samuelsson, E., Lindahl, C., Persson, G.R. (2009). Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a double-blind randomized longitudinal clinical study. I: clinical results. *Journal of Clinical Periodontology*, 36(7), pp. 604-609.

Romeo, E., Ghisolfi, M., Murgolo, N., Chiapasco, M., Lops, D., Vogel, G. 2005. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part I: clinical outcome. *Clinical Oral Implants Research*, 16, pp. 9-18.

Romeo, E., Lops, D., Chiapasco, M., Ghisolfi, M., Vogel, G. (2007). Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part II: radiographic outcome. *Clinical Oral Implants Research*, 18, pp. 179-87.

Sa, (2011). Biological factors responsible for failure of osseointegration in oral implants. *Revista Biology and Medicine*, pp. 164-170.

Salvi, G., Persson, G., Heitz, L. (2007). Adjunctive local antibiotic therapy in the treatment of peri-implantitis II: clinical and radiographic outcomes. *Clinical Oral Implants Research*, 18(3), pp. 281-285.

Serino, G., Turri, A. (2011). Outcome of surgical treatment of peri-implantitis: results from a 2-year prospective clinical study in humans. *Clinical Oral Implants Research*, 22, pp. 1214-1220.

Simonis, P., Dufour, T., Tenenbaum, H. (2010). Long-term implant survival and success: a 10–16-year follow-up of non-submerged dental implants. *Clinical Oral Implants Research*, 21, pp. 772-777.

Smeets, R., Henningsen, A., Jung, O., Heiland, M., Hammächer, C., Stein, J. (2014). Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis-a review. *Head & Face Medicine*, 10, pp. 34

Wiltfang, J., Zernial, O., Behrens, E., Schlegel, A., Warnke, P. H. & Becker, S. T. (2012). Regenerative treatment of peri-implantitis bone defects with a combination of autologous bone and a demineralized xenogenic bone graft: a series of 36 defects. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 14, pp. 421-7.